

OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Patent Number: JP2000353324
Publication date: 2000-12-19
Inventor(s): KISHIMOTO TAKASHI; YAMAMOTO TAKEHARU; WATANABE KATSUYA; TAKEUCHI TATSUYA
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000353324
Application Number: JP20000106467 20000407
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/085
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the optical recording and reproducing device with stable performances of track jumping and focus jumping against disturbances caused by vibrations to the device, partial eccentricity, partial face wobbling of an optical disk, etc.

SOLUTION: At the time of track jumping, the moving time up to the point of the light beam in jumping is measured. Namely, an acceleration end judging part 114 detects that a tracking error signal has reached a fixed level at the time of acceleration, and a moving time measuring part 113 measures the time from beginning of the acceleration. According to the measured time, an acceleration/deceleration pulse generating part 116 changes the waveform of the deceleration pulse and drives a tracking actuator 119. Or, at the time of deceleration, the tracking actuator 119 is forcibly driven until the tracking error signal is decreased to a prescribed level or lower. Focus jumping is also controlled similarly.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

エラ一信号を発生する収束状態検出手段と、

前記収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号に応じて前記移動手段を駆動し、記録媒体上の光ビームの収束位置が略々一定となるように制御するフォーカス制御手段と、

光ビームを記録媒体上の第1の情報面から隣接した第2の情報面へと移動する加速手段と減速手段とからなり、前記加速手段は第1と第2の情報面の間の所定の地点まで光ビームを加速する加速信号を前記移動手段に印加し、前記減速手段は、前記加速手段によって加速された光ビームを減速する減速信号を前記移動手段に印加するフォーカスジャンピング手段と、

前記フォーカスジャンピング手段によって光ビームが移動を開始した時から前記第1と第2の情報面の間の中間層またはその境界付近の地点に達するまでの時間を計測すると一時的移動時間計測手段とからなり、

前記フォーカスジャンピング手段の前記減速手段は、前記一時的移動時間計測手段の計測した時間に基づいて減速信号の減速値または時間を変更する光学式記録再生装置。
【請求項13】 前記減速手段が出力する減速信号は所定期間のパルス信号であり、減速手段は、一時的移動時間計測手段の計測結果に応じて、パルス信号の減速値を変更することを特徴とする請求項12記載の光学式記録再生装置。

【請求項14】 前記減速手段は、基準移動時間に対する一時的移動時間計測手段の計測した移動時間の比を減速パルスの基準減速値に乘じた減速値のパルス信号を減速信号として出力することを特徴とする請求項13記載の光学式記録再生装置。

【請求項15】 前記減速手段が出力する減速信号は所定期間のパルス信号であり、減速手段は、一時的移動時間計測手段の計測結果に応じて、パルス信号の出力時間を変更することを特徴とする請求項12記載の光学式記録再生装置。

【請求項16】 前記減速手段は、基準移動時間に対する一時的移動時間計測手段の計測した移動時間の比を減速パルスの基準減速値に乘じた時間幅のパルス信号を減速信号として出力することを特徴とする請求項15記載の光学式記録再生装置。

【請求項17】 前記一時的移動時間計測手段は、加速手段が印加する加速信号の出力から、加速信号の出力終了後に収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号が略々付近の所定レベルに達するまでの時間を計測することを特徴とする請求項12記載の光学式記録再生装置。

【請求項18】 前記一時的移動時間計測手段は、加速信号の出力開始後に所定の期間が経過した後に、収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号が略々付近の所定レベルに達したことを検出することを特徴とする請求項17記載の光学式記録再生装置。

【請求項19】 図解された複数の情報面をもつ記録媒体上に光ビームを収束照射する光ビーム収束手段と、前記光ビーム収束手段により収束された光ビームの収束位置が略々一定となるように制御するフォーカス制御手段と、

記録媒体上の光ビームの収束状態に対してフォーカスエラ一信号を発生する収束状態検出手段と、

前記収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号に応じて前記移動手段を駆動し、記録媒体上の光ビームの収束位置が略々一定となるように制御するフォーカス制御手段と、

光ビームを記録媒体上の第1の情報面から隣接した第2の情報面へと移動する加速手段と減速手段とからなり、前記加速手段は第1と第2の情報面の間の所定の地点まで光ビームを加速する加速信号を前記移動手段に印加し、前記減速手段は、前記加速手段によって加速された光ビームを減速する減速信号を前記移動手段に印加するフォーカスジャンピング手段と、

前記フォーカスジャンピング手段の減速手段が減速信号を出力した後、前記収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号のレベルが所定値以下になるまで強制的に前記移動手段を駆動させる強制移動手段とからなる光学式記録再生装置。

【請求項20】 強制移動手段が出力する駆動信号は所定期間のパルス信号であり、減速手段時の収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号のレベルに応じて強制移動手段のパルス信号の減速値を変更することを特徴とする請求項19記載の光学式記録再生装置。

【請求項21】 一時的移動時間計測手段は、加速手段が印加する加速信号の出力から、加速信号の出力終了後に、収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号が略々付近の所定レベルに達するまでの時間を計測することを特徴とする請求項19記載の光学式記録再生装置。

【請求項22】 一時的移動時間計測手段は、加速信号の出力開始後に所定の期間が経過した後に、収束状態検出手段が出力するフォーカスエラ一信号が略々付近の所定レベルに達したことを検出することを特徴とする請求項21記載の光学式記録再生装置。

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザなどの光源からの光ビームを利用して、光学的に記録媒体に情報を記録する、または記録媒体から情報を再生する光学式記録再生装置に関し、特にあるトラックから隣接した他のトラックへ移動するトラックジャンピング制御、および、複数の情報面を有する記録媒体においてある情報面から隣接した他の情報面へ移動するフォーカスジャンピング制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光学式記録再生装置において、光ヘッドは、レーザなどの光源と光センサを備え、光源からの光ビームを記録媒体に収束して、光学的に記録媒体に情報を記録し、また、記録媒体からの反射光を光センサで検出して、記録媒体から情報を再生する。記録再生のためフォーカス制御とトラックジャンピング制御も、光センサを用いて行われる。

【0003】所望する情報トラックへの検索は、トラックジャンピング動作を不動作にし、トラックジャンプアクチュエータを含む光ヘッド全体を記録媒体の長手方向に移動させ、記録媒体上の光ビームが横断したトラックをカウントし行っている。ここで、所望する情報トラックまでのトラック幅が数トラックの場合、連続かつ安定に所望する情報トラックに到達するために、トラックジャンピング動作を動作させたままトラックジャンプアクチュエータに加速減速パルスを印加し、隣接したトラックへ移動するトラックジャンピングを繰り返して行っている。

【0004】従来のトラックジャンピング方式の1例について説明すると、隣接したトラックへのトラックジャンピングを行うときは、次のようにトラックジャンプアクチュエータに加わる駆動信号を変更し、光ヘッドの位置を制御する。光センサにより得られたトラックずれ(T E)信号は、ゲイン切替の後、低減通過フィルタを過ぎ、この信号は、次に加速減速パルス信号と加算され、得られた和信号によってトラックジャンプアクチュエータを駆動する。トラックジャンピングは、光ディスクのトラックのうねりなどで発生する局部減速や加速の高次成分などに影響される。低減通過フィルタのカットオフ周波数は光ディスクの固有成分が十分通過する程度に低く設定されている。これにより、T E信号の低減成分(固有成分)を加速減速パルス信号に加えてトラックジャンプアクチュエータを駆動することにより、光ディスクの固有成分によってトラックジャンピングが不安定になるのを低減させている。

【0005】図13は、内面方向へのトラックジャンピング時の波形図であり、通常時において、(a)はT E信号であり、(b)はトラックジャンプ駆動波形である。外面方向へのトラックジャンピング時は、T E信号およびトラックジャンプ駆動波形の両方が逆になるため、図13の出力を反転させる。加速パルス(所定減速値A 1)の出力を反転することにより、光ヘッドは光ディスクの内面方向に向かって移動を開始し、それに伴い正弦波状のT E信号が現れる。加速パルスを所定時間(T 1)出力する。次に、T E信号のゼロクロス点(2点)が検出されると、減速パルス(所定減速値A 2)の出力を開始し、減速パルスを所定時間(T 2)出力する。これにより、内面方向の隣接したトラックへのトラックジャンピングが終了するので、トラックジャンピング制御を再開する。

【0006】また、複数の情報面を有する光ディスクに

おいてある情報面から隣接した他の情報面へ移動するフォーカスジャンピング制御は、トラックジャンピング制御と同様に、光ディスクの固有成分を考慮して一定減速値、一定時間の加速減速パルスをフォーカスアクチュエータに印加することによって行っている。光ディスクは、2つの情報面を有するものとし、光ヘッド103に近接情報面をL0、遠く情報面をL1とする。ここで、収束レンズ118を十分下けた状態から徐々に上昇させていくと、図14に示すようなそれぞれの情報面に対応した正弦波(S 1)状のフォーカスエラ一(F E)信号が得られる。L0層の情報面を再生する際にはX 1点付近にフォーカス制御が行われており、また、L1層の情報面を再生する際にはX 2点付近にフォーカス制御が行われている。L0層からL1層へのフォーカスジャンピング時は、フォーカス制御位置をX 1点付近からX 2点付近に切り換えるため、移動開始後、トラックジャンピング時と同様に、正弦波状の波形がF E信号に現れる。これにより、フォーカスジャンピング制御は、トラックジャンピング制御と同様の方式にて実現できる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の光学式記録再生装置では、隣接したトラックへのトラックジャンピング時、光ディスクの固有成分を考慮して一定減速値、一定時間の加速減速パルスをトラックジャンプアクチュエータに印加する。しかし、特に高減速パルス情報を記録再生する場合には、光ディスクの固有成分のうねりなどで発生する局部減速や加速の高次成分などにより、外面周波数が高くなり、サーボのゲインが減少して追従能力が低下するため、この外面に対してのオフトラック量が大きくなる。図13は、移動減速値が低いときと高いときとの状態を示し、(c)、(e)はT E信号であり、(d)、(f)はトラックジャンプ駆動波形である。この状態は加速減速パルスによって減速すると到達する位置変動が生じ、トラックジャンピングが不安定になるという問題点を有している。また外面から振動や衝撃が装置に加わっている場合も同様の問題点が発生していた。

【0008】また、従来の光学式記録再生装置では、複数の情報面を有する光ディスクにおいてある情報面から隣接した他の情報面へのフォーカスジャンピング時、光ディスクの固有成分を考慮して一定減速値、一定時間の加速減速パルスをフォーカスアクチュエータに印加する。しかし、トラックジャンピング制御と同様に、特に高減速パルス情報を記録再生する場合に光ディスクの固有成分のうねりなどで発生する局部減速や加速の高次成分などにより、外面周波数が高くなり、サーボのゲインが減少して追従能力が低下するため、この外面に対してのデフォーカス量が大きくなる。この状態では、加速減速パルス出力後の光ビームの移動速度がばらつくため、同じ減速パルスによって減速すると到達する位置変動が生じ、トラックジャンピングが不安定になるという問題点を有している。また外面から振動や衝撃が装置に加わっている場合も同様の問題点が発生していた。

動が生じ、フォーカスジャンピングが不安定になるとい
う問題を有していた。また外部から磁気や衝撃が装置
に加わっている場合同様の問題点が発生していた。

【0009】本発明の目的は、安定したトラッキングジ
ャンピング性能やフォーカスジャンピング性能を有する
光学式磁気再生装置を提供することである。

【0010】

問題を解決するための手段は、本発明に係る図1の光学式記録再生装置は、記録媒体と光ビームを取扱照射する光ビーム収束手段と、光ビーム取扱手段を駆動して上側のトラックを概切的方向に移動させる移動手段と、光ビームとトラックとの位置関係に応じたトラッキングエラー信号を発生するトラッキング誤差検出手段と、トラッキング誤差信号が出力するトラッキングエラー信号に応じて稼働手段を駆動し、光ビームがトラッキングを遂行するように制御するトラッキング制御手段と、光ビームを記録媒体の上側の第1のトラックから下側の第2のトラックへ

[illegible]

【0011】本発明に係る第2の光学式記録再生装置は、記録媒体上に光ビームを収束照射する光ビーム収束手段と、光ビーム収束手段を記録媒体上のトラックを横切る方向に移動させる移動手段と、光ビームとトラックとの位置関係に応じたラッキングエッジ番号を発生するトラッキング手段と、トラックに応じて移動手段を駆動するトラッキング制御手段と、トラックに応じて検出手段が出力する光ビームのラッキングエッジ番号に基づいてラッキング制御手段と、光ビームを記録媒体上の第1のラッキング制御手段と、光ビームを記録媒体上の第1の

トラックから開張した第2のトラックへと移動する追加手段と減速手段とからなるトラックジャンピング手段と、強制的に移動手段を駆動させる強制移動手段とからなる。ここで、トラックジャンピング手段の追加手段とは、第1と第2のトラック間の所定の位置で光ビームを追加する追加信号を移動手段に印加し、減速手段は、追加信号によって追加された光ビームを減速信号を移動手段に印加する。さらに、強制移動手段は、トラックジャンピング手段の減速信号を減速信号を出力した後トラックずれ検出手段が出力するトラックエラー一信号のレベルが所定値以下になるまで強制的に移動手段を駆動させる。また、たとえば、強制移動手段が出力する駆動信号は所定時間間のパルス周りであり、減速終了時のトラックずれ検出手段が出力するトラックエラー一信号のレベルに応じて強制移動手段のパルス信号の波高値を変更する。また、第1または第2の光学式配鏡装置が出力する駆動信号のパルス信号の波高値を調整する。また、たとえば、ビーム移動時間計算手段は、追加信号が印可する追加信号の出力から、追加信号の出力の終了後に、トラックずれ検出手段が出力するトラックエラー一信号が時々等付近に所定レベルに達するまでの時間を計測する。好ましくは、ビーム移動時間計算手段は、追加信号出力開始後に所定の期間が経過した後、トラックずれ検出手段が出力するトラックエラー一信号が時々等付近の所定レベルに達したことを検出する。

【００１２】本発明に係る第３の光学的記憶再生装置は、照準された複数の情報面をもつ記憶媒体上に光ビームを収束照射する光ビーム収束手段、光ビーム収束手段の側により照射された光ビームの収束位置を情報面と実質的に垂直な方向に移動する移動手段と、記憶媒体上の光ビームの収束状態に対応したフォーカスエラー信号を発生する収束状態検出手段と、収束状態検出手段が出力するフォーカスエラー信号に応じて移動手段を駆動し、記憶媒体上の光ビームの収束位置が所定一定となるように制御するフォーカス制御手段と、光ビームを記憶媒体上の第１の情報面から隣接した第２の情報面へと移動する加減手段と減速手段とからなるフォーカスジャンピング手段と、フォーカスジャンピング手段によって光ビームが移動を始めた時から第１と第２の情報面の間の中間の地点（たとえば、第１と第２の情報面の間の中間層）までは第１と第２の情報面の境界付近の地点）に達するまでの時間を計測するタイム移動時間計測手段とからなる。ここに、フォーカスジャンピング手段の加減手段は第１と第２の情報面の間の所定の地点まで光ビームを加減する加減信号を移動手段に印加し、減速手段は減速手段によって加減された光ビームを減速する減速信号を移動手段に印加する。また、減速手段は、タイム移動時間計測手段に印加する。また、減速手段は、タイム移動時間計測手段が所定時間間のパルス信号であり、減速手段は、減速信号を変更する。たとえば、減速手段が出力する

ビーム移動時間計測手段の計測結果に応じて、パルス信号の減衰値を変更する。好ましくは、減衰手段は、基準移動時間に対するビーム移動時間計測手段の計測した移動時間と、パルス信号の減衰値とに基づいて、パルス信号の減衰値を減衰信号として出力する。また、パルス信号の減衰値と、ビーム移動時間計測手段の計測した移動時間とに基づいて、パルス信号の減衰値を減衰信号として出力する。好ましくは、減衰手段は、基準移動時間計測手段の計測した移動時間と、パルス信号の減衰値とに基づいて、パルス信号の減衰値を減衰信号として出力する。

【0013】本発明に係る第1の光学式記録再生装置は、隣接された複数の情報面をもつ記録媒体上に光ビームを収束照射する光ビームの収束手段と、光ビーム収束手段により照射された光ビームの収束点を情報面と実質的に垂直な方向に移動する移動手段と、記録媒体上の光ビームの収束状態に対応した移動手段を駆動し、記録媒体上の光ビームの収束位置が略々一定となるように、光ビームの収束手段から照射した光ビームを記録媒体上の第1の情報面から隣接した第2の情報面へと移動する加減速手段と減速手段とからなるフォーカスジャンピング手段と、強制的に移動手段を駆動させる強制駆動手段とからなる。ここに、フォーカスジャンピング手段の加減速手段は第1と第2の情報面の間の所定の地点まで光ビームを加減速する加減速信号を移動手段に印加し、減速手段は、加減速信号によって加減速された光ビームを減速する減速信号を移動手段に印加する。また、強制駆動手段は、フォーカスジャンピング手段の減速手段が減速信号を出力した後、収束状態に応じた出力が与えられるフォーカスエラ一信号のレベルが所定値以下になるまで強制的に移動手段を駆動する。たとえば、強制駆動手段は、フォーカスエラ一信号は所定時間間のパルス信号であり、減速終了時の収束状態は所定時間間のパルス信号であり、減速終了時の収束状態は所定時間間のパルス信号の波高値を変更する。また、第3または第4の光学式記録再生装置において、たとえ、ビーム移動開始制御手段は、加減速手段が印加する加減速信号の出力から、加減速手段の出力の終了後に、収束状態に応じた出力が与えられるフォーカスエラ一信号が略々所定レベルに達するまでの時間を計測する。好ましくは、ビーム移動開始制御手段は、加減速信号出力開始後に所定の期間が経過した後に、収束状態に応じた出力が与えられるフォーカスエラ一信号が略々所定レベルに達したことを検出する。

【0014】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

1.1の実施の形態の光学式記法断面図の構成を示すブロック図である。この光学式記法断面図は、光ディスク101を所定の回転数で回転させるためのディスクモータ102、光ディスク101から情報を記録再生するための光ピックアップ103（準準是レーザー）などの光源、収束レンズ、分光ビームスプリッター、分光鏡、収束レンズ118、集光レンズ、分割ミラー、フォトディテクタなどで構成されているが、図103全体は光ディスク101のトラッキング方向に対して垂直な方向に移動させるためのトラバースモータ（図示省略）を備える。

【0016】光ヘッド103の光路により発生された光ビームは、キャプリングレンズによって平行光にされた後、偏光ビームスプリッタによって反射され、偏光板を通過し、収束レンズ118によって収束され、光ビーム101の厚さ方向にフォーカス点をもちように光ディスク102に照射される。この光ビームスポットはディフракティブ光学素子102によって回折し、光ディスク101に照射される。光ディスク101からの反射光は、収束レンズ118、偏光板、偏光ビームスプリッタ、光ヘッド103内、分割ミラーを介して、光ヘッド103内の2分割構造のフォトディタクトを介し、フォーカス制御装置に入力される。フォーカス制御装置は、フォトディタクト信号生成部120、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)111、フォーカス駆動回路121、フォーカスアクチュエータ122より構成される。1、フォーカスアクチュエータ122は、フォトディタクト出力の値より光ビームの収束点と光ディスク101との位置ずれ信号(フォーカスエラー(FE)信号)を抽出し、このFE信号に基づいて、光ディスク101上に収束点が位置するようにフォーカス制御を行う。これにより光ディスクにおける光ビームの収束位置が略々ターゲット法のように制御する。このFE信号の検出は、「SDD法」と呼ばれている。

【0017】一方、分類ミラにより分類されたもう一方の光ビームは、光ヘッド103内の4分割構造のフォトディテクタを介し、トラッキング回路制御装置に入力される。トラッキング制御装置は、トラッキングエラー信号を生成し、トラッキングデジタルプロセッサ(DSP)1111、トラッキング駆動回路110、トラッキングアクチュエータ119より構成される。トラッキングエラー信号を生成した4分割フォトディテクタの対角に位置する検出信号を各クオパントレクタにおいて2値化し、位相比較を行い、2値化された信号の位相比較を行い、位相差を、位相差に応じた信号が駆動増幅器に入力される。この駆動増幅器の出力信号は、光ディテクタ101上の光ビームの収束点とトラックとずれを表す信号、すなわち光ディテクタ101上の光ビームの収束点がトラック上を移動しようとするに制約されるため

のトラックずれ感(トラックジャンプ)を、スライツ112をオン(移動時間計測部113、加減速判定部114を付加する。スライツ112はトラックジャンプ抑制時(記録再生モード時)、オフの位置に設定される。トラックジャンプ抑制時に、スライツ112はオンの位置に設定され、DSP111内のAD変換器105においてアナログ信号からデジタル信号に変換されたTE信号が移動時間計測部113および加減速判定部114に入力される。光センサにより検出されたトラックずれ(TE)信号は、グイン切戻回路107によるグイン切戻の後、低域通過フィルタ115を通過される。この信号は、次に加算器117で加減速/減速ハルス信号と加算され、得られた信号によってトラックジャンプアクチュエータ119を駆動する。低域通過フィルタ115のカットオフ周波数は、光ディスクの周波成分が十分通過する程度に低く設定されているので、TE信号の低域成分(周波成分)を加減速ハルス信号に加えてトラックジャンプアクチュエータ119を駆動することにより、光ディスクの周波成分によってトラックジャンプ抑制が不安定になるのを低減させている。さらに、次に詳細に説明するように、加減速時のトラックジャンプ抑制のレベルを判定し、移動速度が速くなるとは遅くなったと判断される場合は、減速信号の大きさ(減速値や時間)を変更する。

[0028] 図3のプロセッサによりトラックジャンプ抑制制御を説明すると、まず、ステップS101においてスライツ108を点検して示されたトラックずれ(TE)信号の減速ハルス値は、 $A2 \times (T1 / Tmeasure)$ [0027] となる。また、スライツ112はオンの位置に設定され、移動時間計測部113の出力を抽出することにより、一定時間加減速を行うのではなく、P2点を検出するまで加減速を行うことにより、外乱によってスライツ108の移動速度に変化が生じても加減速時のスライツ108の位置を一定に保つことが可能となる。さらに、計測した加減速時間(Tmeasure)に応じて、移動速度が高い(加減速時間T1)場合は減速ハルス値を高くし、移動速度が低い(加減速時間T2)場合は減速ハルス値を低くすることにより、ゼロクロス点(2点)付近におけるスライツ108の速度変動を吸収し、減速時のスライツ108の位置および移動速度を一定に保つことが可能となる。このようにスライツ108に対して位置制御および速度制御を行うことにより、減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動などによる外乱に対して安定したトラックジャンプを実現することができる。

[0029] 次に、加減速ハルス値A1、基準減速ハルス値A2および基準加減速時間T1、減速時間T2の設定方法について説明する。減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動において安定したトラックジャンプが行えるように、A1、A2およびT2をトラックジャンプ抑制制御に適用する。[0031] なお、本実施の形態においては、計測した

定されているので、スライツ108を通過したTE信号は、DA変換器109によってデジタル信号からアナログ信号に変換され、トラックジャンプ抑制回路110に入力される。トラックジャンプ抑制回路110は、トラックジャンプ抑制信号を生成して電圧増幅とレベル変換をしてトラックジャンプ抑制アクチュエータ119を駆動する。以上で説明したように、トラックジャンプ抑制は、トラックジャンプ抑制信号生成部104、AD変換器105、位相補償フィルタ106、グイン切戻回路107、DA変換器109、トラックジャンプ抑制回路110、トラックジャンプアクチュエータ119からなる。このようにしてトラックジャンプ抑制アクチュエータ119は、光ディスク101上の光ビームの収束点が所定のトラック上を走査するように駆動され、トラックジャンプ抑制が実現される。

[0022] なお、このとき、同時に、光ディスク101上の光ビームの収束点がトラック上を走査したとき、光ビームの収束点と収束レンズ118の中心が一致するように、すなわち光ディスク101に収束照射された光ビームの光軸と収束レンズ118の光軸が一致するように、トラバースサーボを駆動する移動制御が行われるが、ここでは説明を省略する。

[0023] 再生信号生成部123は、フォーマット制御とトラックジャンプ抑制がなされた状態で、スライツ103内のフォトディテクタで光ディスク101からの反射光を検出して再生RF信号を生成し、アドレス/データ検取回路124は、RF信号からアドレス/データを検取する。なお、図示しないが、記録時は、記録すべきデータに基き記録回路が記録信号を発生してスライツ103に光束を発生させて光ディスクにデータを書き込む。この再生と記録のシステムは従来と同様なので詳細な説明は省略する。

[0024] 以下、本実施の形態におけるトラックジャンプ抑制処理について、図1のプロセッサ図に加え、図2の波形図および図3のDSP111のプロセッサ図を参照しながら詳細に説明する。図2は、内周方向へのトラックジャンプ抑制時の波形図であり、図2において、(a)は通常のトラックジャンプ抑制(TE)信号であり、(b)は通常のトラックジャンプ抑制(TE)信号であり、(c)と(d)は、減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動などによる外乱によって移動速度が速くなった場合のTE信号とトラックジャンプ抑制信号であり、(e)と(f)は逆に移動速度が遅くなった場合のTE信号とトラックジャンプ抑制信号である。外周方向へのトラックジャンプ抑制時は、TE信号およびスライツ108の移動速度の特性が逆になるだけのため、波形図と説明は省略する。

[0025] トラックジャンプ抑制のため、加減速ハルス値A1において、加減速ハルスまたは減速ハルスを発生して、加算器117を経てトラックジャンプ抑制

エータ119を動作させる。さらに、スライツ112、移動時間計測部113、加減速判定部114を付加する。スライツ112はトラックジャンプ抑制時(記録再生モード時)、オフの位置に設定される。トラックジャンプ抑制時に、スライツ112はオンの位置に設定され、DSP111内のAD変換器105においてアナログ信号からデジタル信号に変換されたTE信号が移動時間計測部113および加減速判定部114に入力される。光センサにより検出されたトラックずれ(TE)信号は、グイン切戻回路107によるグイン切戻の後、低域通過フィルタ115を通過される。この信号は、次に加算器117で加減速/減速ハルス信号と加算され、得られた信号によってトラックジャンプアクチュエータ119を駆動する。低域通過フィルタ115のカットオフ周波数は、光ディスクの周波成分が十分通過する程度に低く設定されているので、TE信号の低域成分(周波成分)を加減速ハルス信号に加えてトラックジャンプアクチュエータ119を駆動することにより、光ディスクの周波成分によってトラックジャンプ抑制が不安定になるのを低減させている。さらに、次に詳細に説明するように、加減速時のトラックジャンプ抑制のレベルを判定し、移動速度が速くなるとは遅くなったと判断される場合は、減速信号の大きさ(減速値や時間)を変更する。

[0028] 図3のプロセッサによりトラックジャンプ抑制制御を説明すると、まず、ステップS101においてスライツ108を点検して示されたトラックずれ(TE)信号の減速ハルス値は、 $A2 \times (T1 / Tmeasure)$ [0027] となる。また、スライツ112はオンの位置に設定され、移動時間計測部113の出力を抽出することにより、一定時間加減速を行うのではなく、P2点を検出するまで加減速を行うことにより、外乱によってスライツ108の移動速度に変化が生じても加減速時のスライツ108の位置を一定に保つことが可能となる。さらに、計測した加減速時間(Tmeasure)に応じて、移動速度が高い(加減速時間T1)場合は減速ハルス値を高くし、移動速度が低い(加減速時間T2)場合は減速ハルス値を低くすることにより、ゼロクロス点(2点)付近におけるスライツ108の速度変動を吸収し、減速時のスライツ108の位置および移動速度を一定に保つことが可能となる。このようにスライツ108に対して位置制御および速度制御を行うことにより、減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動などによる外乱に対して安定したトラックジャンプを実現することができる。

[0029] 次に、加減速ハルス値A1、基準減速ハルス値A2および基準加減速時間T1、減速時間T2の設定方法について説明する。減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動において安定したトラックジャンプが行えるように、A1、A2およびT2をトラックジャンプ抑制制御に適用する。[0031] なお、本実施の形態においては、計測した

エータ119を動作させる。さらに、スライツ112、移動時間計測部113、加減速判定部114を付加する。スライツ112はトラックジャンプ抑制時(記録再生モード時)、オフの位置に設定される。トラックジャンプ抑制時に、スライツ112はオンの位置に設定され、DSP111内のAD変換器105においてアナログ信号からデジタル信号に変換されたTE信号が移動時間計測部113および加減速判定部114に入力される。光センサにより検出されたトラックずれ(TE)信号は、グイン切戻回路107によるグイン切戻の後、低域通過フィルタ115を通過される。この信号は、次に加算器117で加減速/減速ハルス信号と加算され、得られた信号によってトラックジャンプアクチュエータ119を駆動する。低域通過フィルタ115のカットオフ周波数は、光ディスクの周波成分が十分通過する程度に低く設定されているので、TE信号の低域成分(周波成分)を加減速ハルス信号に加えてトラックジャンプアクチュエータ119を駆動することにより、光ディスクの周波成分によってトラックジャンプ抑制が不安定になるのを低減させている。さらに、次に詳細に説明するように、加減速時のトラックジャンプ抑制のレベルを判定し、移動速度が速くなるとは遅くなったと判断される場合は、減速信号の大きさ(減速値や時間)を変更する。

エータ119を動作させる。さらに、スライツ112、移動時間計測部113、加減速判定部114を付加する。スライツ112はトラックジャンプ抑制時(記録再生モード時)、オフの位置に設定される。トラックジャンプ抑制時に、スライツ112はオンの位置に設定され、DSP111内のAD変換器105においてアナログ信号からデジタル信号に変換されたTE信号が移動時間計測部113および加減速判定部114に入力される。光センサにより検出されたトラックずれ(TE)信号は、グイン切戻回路107によるグイン切戻の後、低域通過フィルタ115を通過される。この信号は、次に加算器117で加減速/減速ハルス信号と加算され、得られた信号によってトラックジャンプアクチュエータ119を駆動する。低域通過フィルタ115のカットオフ周波数は、光ディスクの周波成分が十分通過する程度に低く設定されているので、TE信号の低域成分(周波成分)を加減速ハルス信号に加えてトラックジャンプアクチュエータ119を駆動することにより、光ディスクの周波成分によってトラックジャンプ抑制が不安定になるのを低減させている。さらに、次に詳細に説明するように、加減速時のトラックジャンプ抑制のレベルを判定し、移動速度が速くなるとは遅くなったと判断される場合は、減速信号の大きさ(減速値や時間)を変更する。

[0028] 図3のプロセッサによりトラックジャンプ抑制制御を説明すると、まず、ステップS101においてスライツ108を点検して示されたトラックずれ(TE)信号の減速ハルス値は、 $A2 \times (T1 / Tmeasure)$ [0027] となる。また、スライツ112はオンの位置に設定され、移動時間計測部113の出力を抽出することにより、一定時間加減速を行うのではなく、P2点を検出するまで加減速を行うことにより、外乱によってスライツ108の移動速度に変化が生じても加減速時のスライツ108の位置を一定に保つことが可能となる。さらに、計測した加減速時間(Tmeasure)に応じて、移動速度が高い(加減速時間T1)場合は減速ハルス値を高くし、移動速度が低い(加減速時間T2)場合は減速ハルス値を低くすることにより、ゼロクロス点(2点)付近におけるスライツ108の速度変動を吸収し、減速時のスライツ108の位置および移動速度を一定に保つことが可能となる。このようにスライツ108に対して位置制御および速度制御を行うことにより、減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動などによる外乱に対して安定したトラックジャンプを実現することができる。

[0029] 次に、加減速ハルス値A1、基準減速ハルス値A2および基準加減速時間T1、減速時間T2の設定方法について説明する。減速ハルスの移動およびスライツ108の位置変動において安定したトラックジャンプが行えるように、A1、A2およびT2をトラックジャンプ抑制制御に適用する。[0031] なお、本実施の形態においては、計測した

エータ119を動作させる。さらに、スライツ112、移動時間計測部113、加減速判定部114を付加する。スライツ112はトラックジャンプ抑制時(記録再生モード時)、オフの位置に設定される。トラックジャンプ抑制時に、スライツ112はオンの位置に設定され、DSP111内のAD変換器105においてアナログ信号からデジタル信号に変換されたTE信号が移動時間計測部113および加減速判定部114に入力される。光センサにより検出されたトラックずれ(TE)信号は、グイン切戻回路107によるグイン切戻の後、低域通過フィルタ115を通過される。この信号は、次に加算器117で加減速/減速ハルス信号と加算され、得られた信号によってトラックジャンプアクチュエータ119を駆動する。低域通過フィルタ115のカットオフ周波数は、光ディスクの周波成分が十分通過する程度に低く設定されているので、TE信号の低域成分(周波成分)を加減速ハルス信号に加えてトラックジャンプアクチュエータ119を駆動することにより、光ディスクの周波成分によってトラックジャンプ抑制が不安定になるのを低減させている。さらに、次に詳細に説明するように、加減速時のトラックジャンプ抑制のレベルを判定し、移動速度が速くなるとは遅くなったと判断される場合は、減速信号の大きさ(減速値や時間)を変更する。

[illegible]

【0032】(第2実施形態)次に、本発明の第2の光学式加減算再生装置の構成の形態について説明する。

図4は、光学式加減算再生装置の構成を示すブロック図である。図1に示す第1の実施形態113、加減算発生装置114において移動時間計数部115、加減算判定部114-4を削除し、減算回路114-3後におけるT/E信号のレベルを抽出するためのレベル抽出部402を付加し、加減算回路114-3内における加減算ハルス生成方法を変更することにより実現できる。ここで、第1の実施形態に対応する部分には、同一の参照符号を付してこの形態を省略する。

【0033】スイッチ112はトラッキング順時(図4のスイッチモード図)に、オフの位置と設定されている。トラッキングチャンピング時に、スイッチ112はオンの位置に設定され、DSP401内のA/D変換器105においてアナログ信号等からデジタル信号に変換されたT波信号がレベル検出部402に入力される。

【0034】トラックジャンピングにおいては、加減速パルス生成部718により駆動信号（加減速パルスまたは減速パルス）を生成して、トラックキングアクチュエータ119により光ヘッド103を光ディスクの半径方向に移動する。光ヘッドをトラックを横切って移動するため、加減速パルスを2つのトラックの間の所定の地点付近までトラックキングアクチュエータ119に印加する。次に、加減された光ヘッドを急を急にするため、可変の減速パルスを印加する。ここで、減速パルスを出力した後、トラックキングエラー信号のレベルが所定値以下になるまで自動的にトラックキングアクチュエータ119を駆動させる。

【0035】以下、本実施形態におけるトラッキングジャンピング処理について図4のブロック図に加え、図5の波形図および図6のDSP4.01のプロチャートを参照しながら詳細に説明する。図5は、内面方向へのトラッキングジャンピング時の波形図であり、図5において

(a) は通常時のT E信号であり、(b) は通常時のトラッキング電動波形である。また、(c) と(d) は、装置への振動および光ディスク10の部分歪などに伴う外乱によって移動速度が速くなった場合のT E信号とトラッキング電動波形であり、(e) と(f) は逆に遅くなった場合のT E信号とトラッキング電動波形である。外周方向へのトラッキング電動時には、T E信号およびトラッキング電動波形の周期性は逆になるだけのため、波形図および説明は省略する。

116においてT波信号のレベルが所定の範囲（±V）に入るまで（図5の（e）のQ2点）トラッキングアダプチュエータ119を強制加減速させる。その後、ステップS217においてスイッチ108を実線で示されるトラッキング制御時の位置に固定し、スイッチ112をオフの位置に設定することにより、内周方向の剛接したトラッキングへのトラッキングジャンプを完了し、トラッキング制御を再開する。

【0039】以上説明したように、減速終了時のTDE信号のレベルを検出し、検出したレベルが所定範囲外の場合、所定範囲内に入るまで強制的にトラッキングアクチュエータ119を駆動させることにより、装置への振動および光ディスク10の部分損傷などによる外私に対して安定したトラッキングジャンプを実現することができると考えられる。

【0040】なお、本発明の形態においては、所定被覆層（A）の強制加減速処理をトラッキングアクチュエータ118に印加するよう構成されていると説明した。別の例では、ステップS209、S214において検出したT2信号のレベルに基づいて減速値を逐次変更するよう構成にすることにより、強制加減速ハルス終了時にける光ハレド103の移動距離を一定に保つことが可能となる。

【0041】（第3の実施形態）次に、本発明の第3の実施形態の光学式記録再生装置について説明する。図7は、光学式記録再生装置の構成を示す。この光学式記録再生装置は、第1の表面の光学式記録再生装置におけるトラッキングセンシング方式を該装置の情報面を有する光ディスク701においてある情報面から照射した他の情報面へ移動するフォーカシング方式の光ディスクに適用したものである。第1の実施形態の光学式記録再生装置に対しては、同一の参照符号を付してこの装置では説明を省略する。なお、本装置の形態において光ディスク701は2つの情報面を有するものとし、光ヘッド103に近い情報面をL0面、遠い情報面をL1面として説明するが、3つ以上の情報面を有する光ディスクにも適用できる。

【0042】光ヘッド103内の分岐ミラー（図示省略）において2方向に分配された光ビームのうち一方は、すでに説明したようにトラックキング制御装置へ入力され、トラックキング制御およびトラックヘッド103の駆動が行われる。もう一方の光ビームは、光ヘッド103内の2分岐構造のフォトディテクタを介し、フォーカス制御装置に入力される。フォーカス制御装置は、フォーカスエラー信号生成部120、デジタルリングナルプロセッサ（DSP）711、フォーカス駆動回路121、フォーカスアクチュエータ122より構成される。フォーカスエラー信号生成部120では、2分岐フォトディテクタの出力信号が駆動増幅器に入力される。この駆動増

【0036】まず、図6のプロチャートにおいて、ステップS201においてスイッチ108を点検て示され、トラッキングタイミング時の位置に設定し、スイッチ12はオンの位置に設定する。次に、ステップS202において加減速高A1の生成部403で生成された加減速ハルス（所定減速高A1）の出力を開始することにより、光ヘッド103は光ディスク101の内周方向に向かって移動を開始し、それに伴い正弦波状のT波信号が現れる。ステップS203、S204において加減速ハルスを所定時間（T1）出力後、ステップS205においてT波信号のゼロクロス点（図5のZ点）が検出されるまで出力する。ここで、ゼロクロス点の検出は、ゲイン切換回路107で検出したT波信号と低域通過フィルタ115の出力との交点を検出することによって行っている。次に、ステップS206において減速ハルス（所定減速高A2）の出力を開始し、ステップS207、S208において減速ハルスを所定時間（T2）出力する。なお、加減速ハルスが減速高A1、A2および加減速時間T1、T2とは、駆動への変動などの外乱が印加されていない通常状態において安定したトラッキングタイミングが行えるような値をトラッキングアクチュエータ119の程度に応じて設定してある。

【0037】次に、ステップS209においてレベル値
出力402において演算ハルス終了時のT/E値のレベ
ル(V₁、図5のQ点)を検出し、ステップS21
0、S211において所定のレベル(V₂)と比較する。
ここで、所定のレベル(V₂)は、安定したトラッキング
引き込みが実現できるような範囲をトラッキング制御系
の周波数特性に依りて決定してある。この範囲は1/
40である。検出レベル(V₁)が所定の範囲内(20
V)の場合、ステップS217においてスイッチi08
を英語で示されるトラッキング制御時の位置に設定し、
周方向の隣接したスイッチi12をオンの位置に設定することにより、内
周方向の隣接したトラッキング制御へのトラッキングを
終了し、トラッキング制御を再開する。

【0038】装置などの外周によって光へッ
ト103の移動距離が増えなくなった場合、図5の(c)に示
すように制御回路7が警告を発し、増減が不十分のため、ト
ラックステップS212において所定減速度(A3)の強制加減
速システムS212において所定減速度(A3)の強制加減
速パルスの出力を開始し、ステップS214、S21
(±V)に入るまで(図5の(c)のQ2点)トラッキ
ングアクチュエータ119を強制減速させる。一方、移
動距離が増えなくなった場合、図5の(e)に示すように減
速パルス終了時に所定減速度(A3)の強制加減速システ
ムS213における所定減速度(A3)の強制加減速パルス
の出力を開始し、ステップS214、S215、S2

エータ122を強制加減速させる。その後、ステップS417においてスイッチ708を駆動して所定範囲外のフォーカス制御時の位置に設定し、スイッチ712をオフの位置に設定することにより、隣接した傾斜面(110度から111度)へのフォーカスジャンピングを終了し、フォーカス制御を再開する。

[0061] 以上説明したように、減速終了時のF/E倍のレベルを算出し、算出したレベルが所定範囲外の場合、所定範囲内に入るまで強制的にフォーカスアクチュエータ122を駆動することにより、傾斜面への振動および光ディスタンス701の部分面振れなどによる外乱に對して安定したフォーカスジャンピングを実現できる。

[0062] なお、本実施の形態の光学式駆動再生装置においては、所定減速値(A3)の強制加減速ハルスにフォーカスアクチュエータ122に印可するような構成について説明した。別の例では、ステップS409、S414において算出したF/E倍のレベルに応じて減速値を逐次変更するような構成にすることにより、強制加減速ハルス終了時における光ヘッド103の移動速度を一定に保つことができ、より高いフォーカス引き込み性能を確保することが可能となる。

[0063]

【発明の効果】本発明によれば、隣接したトラックへのトラックジャンピング時に、ジャンピング中の光ビームのある地点までの移動時間を計測し、計測した時間に於いて減速ハルスの波形を変更し、トラックアクチュエータを駆動する。または、減速信号を出力した後に、エータを駆動する。または、減速信号が所定値以下になるまで強制的に移動手段を駆動させる。これにより、傾斜面への振動や光ディスタンスの部分面振れなどによる外乱に對して安定したトラックジャンピング性能を有し安定した減速再生、高減速駆動可能な光学式駆動再生装置を提供できる。

[0064] また、本発明によれば、ある情報面から別の情報面へのフォーカスジャンピング時に、ジャンピング中の光ビームのある地点までの移動時間を計測し、計測した時間に於いて減速ハルスの波形を変更し、フォーカスアクチュエータを駆動する。または、減速信号を出力した後に、フォーカスエータのレベルが所定値以下になるまで強制的に移動手段を駆動させる。これにより、傾斜面への振動や光ディスタンスの部分面振れなどによる外乱に對して安定したフォーカスジャンピング性能を有し安定した減速再生、高減速駆動可能な光学式駆動再生装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態である光学式駆動再生装置の構成を示すブロック図

【図2】 同実施の形態におけるトラックジャンピング方式におけるトラッキングエラー信号とトラッキング駆動波の波形の関係図

【図3】 同実施の形態におけるトラッキングジャンピング処理のフローチャート

【図4】 本発明の第2の実施の形態である光学式駆動再生装置の構成を示すブロック図

【図5】 同実施の形態におけるトラッキングジャンピング方式におけるトラッキングエラー信号とトラッキング駆動波の波形の関係図

【図6】 同実施の形態におけるトラッキングジャンピング処理のフローチャート

【図7】 本発明の第3の実施の形態である光学式駆動再生装置の構成を示すブロック図

【図8】 同実施の形態におけるフォーカスジャンピング方式におけるフォーカスエラー信号とフォーカス駆動波の波形の関係図

【図9】 同実施の形態におけるフォーカスジャンピング処理のフローチャート

【図10】 本発明の第4の実施の形態である光学式駆動再生装置の構成を示すブロック図

【図11】 同実施の形態におけるフォーカスジャンピング方式におけるフォーカスエラー信号とフォーカス駆動波の波形の関係図

【図12】 同実施の形態におけるフォーカスジャンピング処理のフローチャート

【図13】 従来のトラッキングジャンピング方式における部分面振れによる正常時と失敗時のトラッキングエラー信号とトラッキング駆動波の波形の関係図

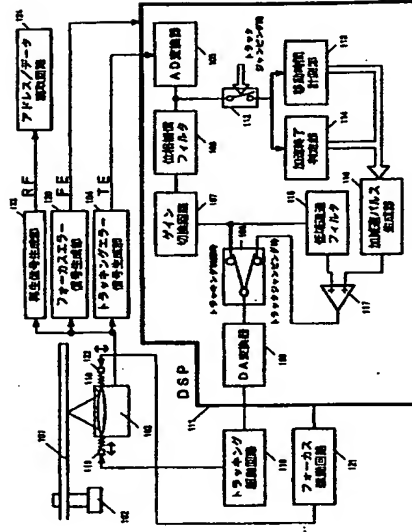
【図14】 2つの情報面を有する光ディスクにおけるフォーカスエラー信号の概念図

【符号の説明】

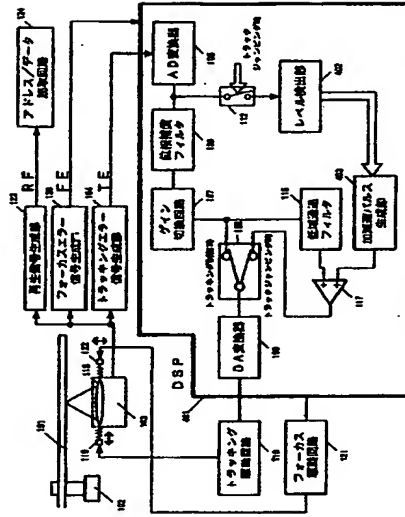
- 101 光ディスク
- 103 光ヘッド
- 104 トラッキングエラー信号生成部
- 106 位相補償フィルタ
- 107 ゲイン切換回路
- 108 スイッチ
- 110 トラッキング駆動回路
- 111 DSP
- 112 スイッチ
- 113 移動時間計測部
- 114 加速終了判定部
- 115 低減減速フィルタ
- 116 加減速ハルス生成部
- 117 加算部
- 118 収束レンズ
- 119 トラッキングアクチュエータ
- 120 フォーカス信号生成部
- 121 フォーカス駆動回路
- 122 フォーカスアクチュエータ
- 123 再生信号生成部
- 124 アドレス/データ検取回路

- 401 DSP
- 402 レベル検出部
- 403 加減速ハルス生成部
- 708 スイッチ
- 711 DSP
- 712 スイッチ
- 713 移動時間計測部
- 714 加速終了判定部
- 716 加減速ハルス生成部
- 1001 DSP
- 1002 レベル検出部
- 1003 加減速ハルス生成部

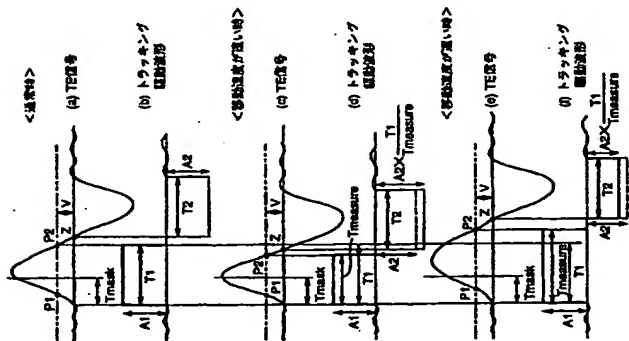
【図1】



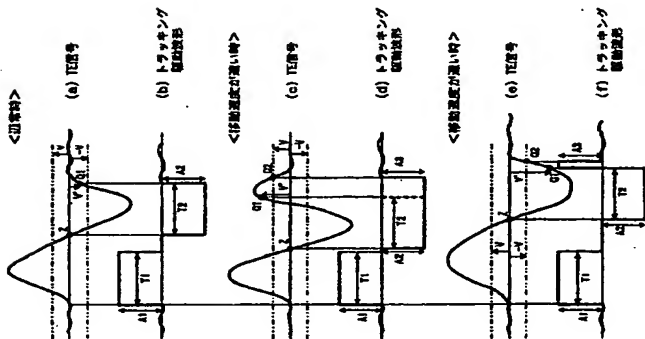
【図4】



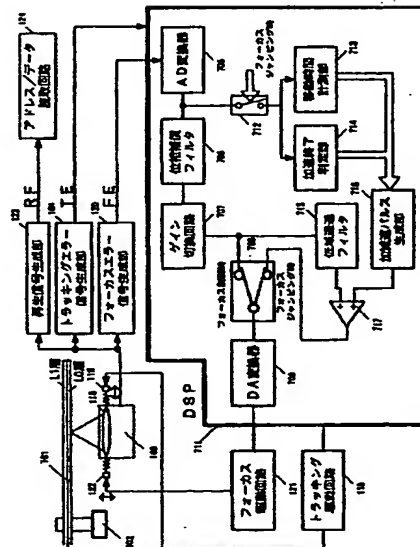
【図2】



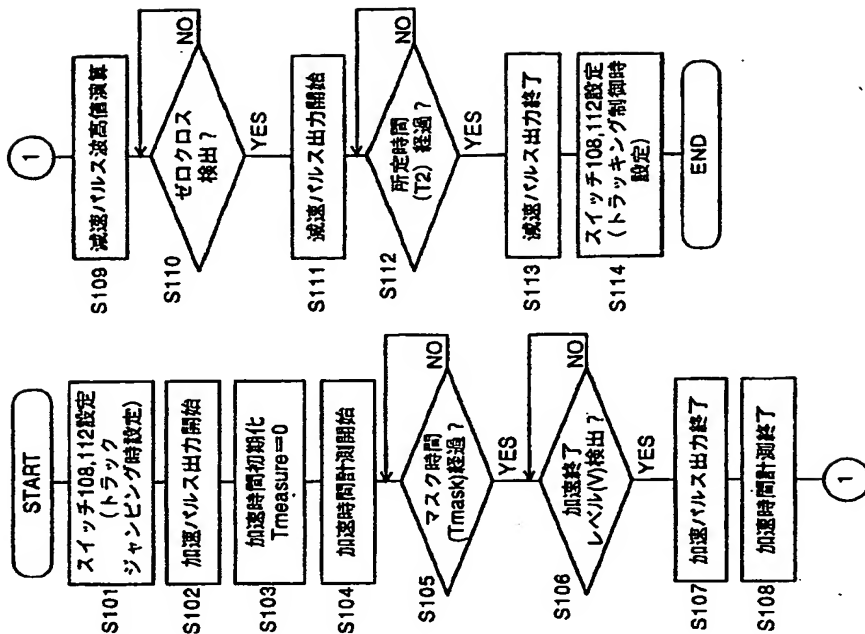
【図5】



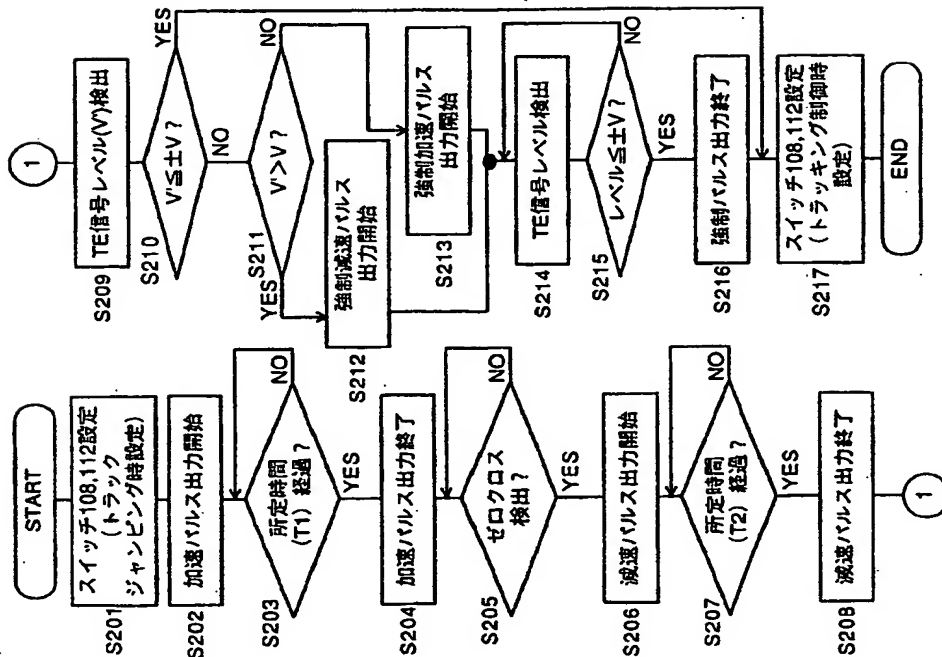
【図7】



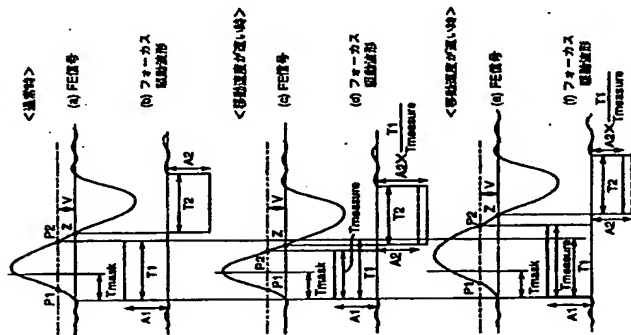
【図3】



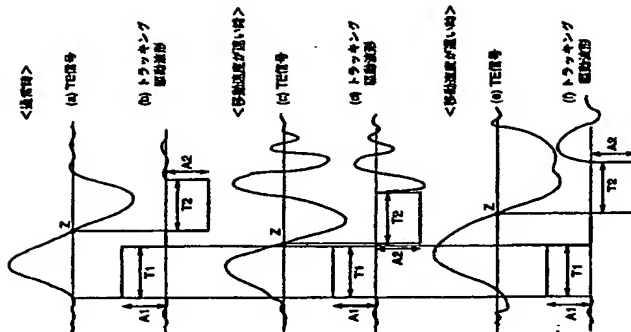
【図6】



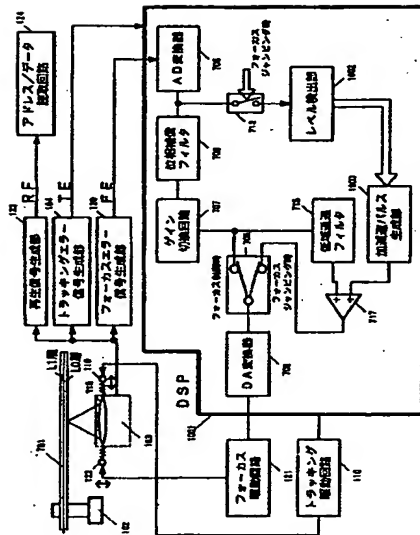
【図8】



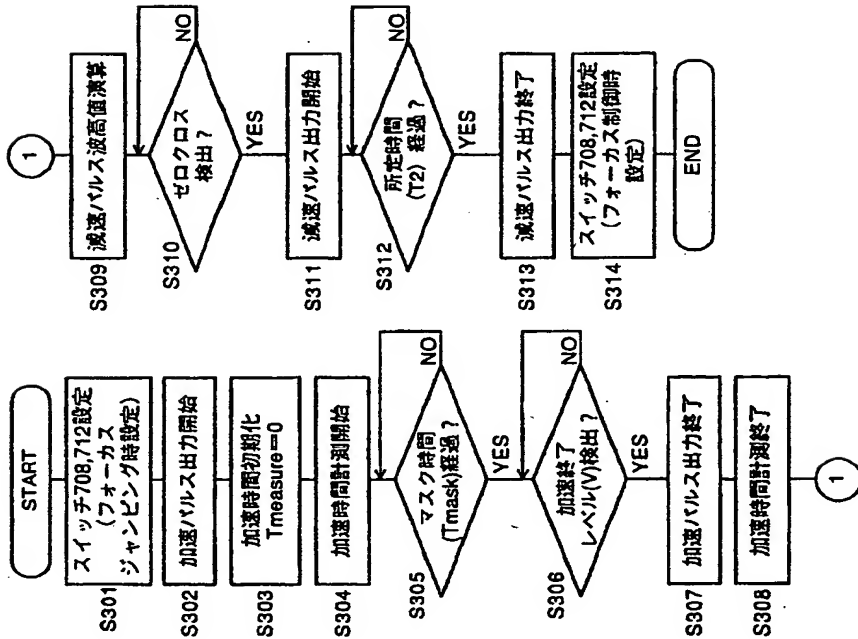
【図13】



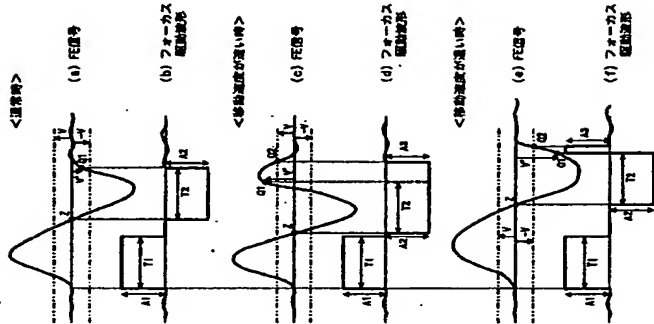
【図10】



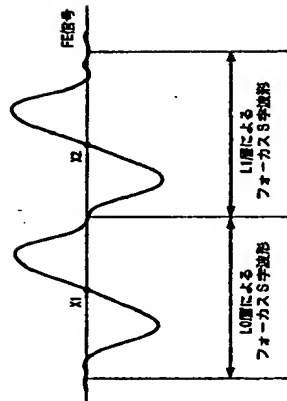
【図9】



【図11】

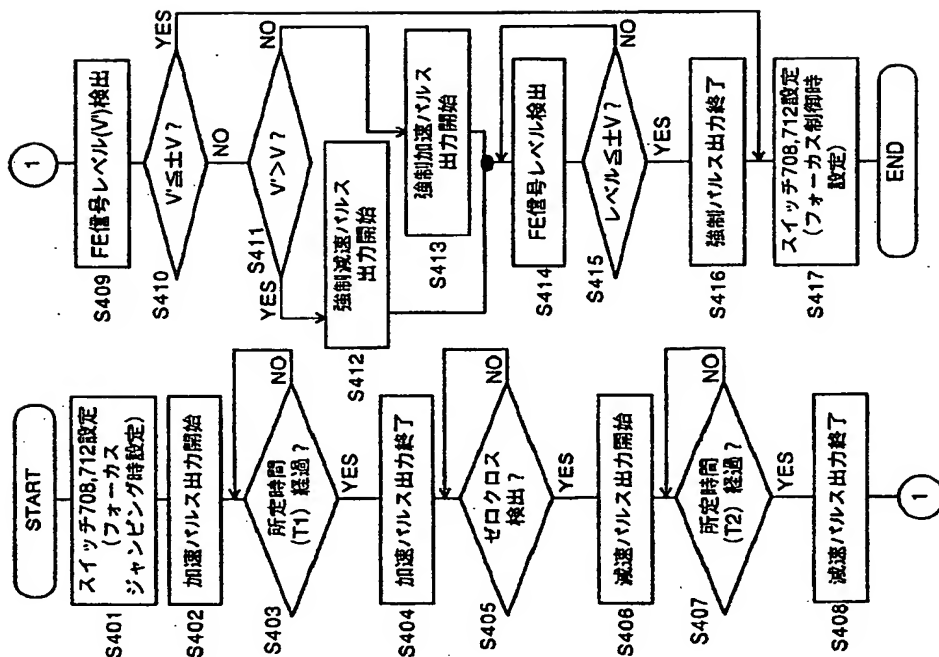


【図14】



Fターム(参考) 5D117 4A02 8B03 8B04 8B06 0D00
 0D11 0D12 8B09 8B11 8B20
 8B23 8B24 7F04 7F08 7F12
 7F16 7F20 7F28 7F32

【図12】



フロントページの続き

(12) 発明者 渡邊 克也
 大阪府門真市大字門真1001番地 松下電器
 産業株式会社内
 (12) 発明者 竹内 達也
 大阪府門真市大字門真1001番地 松下電器
 産業株式会社内